

Kongeriget Danmark

Patent application No.: PA 2002 00557

Date of filing: 15 April 2002

Applicant:
(Name and address) SSP TECHNOLOGY A/S
Industrivej 12
DK-5672 Broby
Denmark

Title: Møllevinge

IPC: F03D 1/06

This is to certify that the attached documents are exact copies of the above mentioned patent application as originally filed.



PRIORITY DOCUMENT

SUBMITTED OR TRANSMITTED IN
COMPLIANCE WITH RULE 17.1(a) OR (b)

Patent- og Varemærkestyrelsen
Økonomi- og Erhvervsministeriet

30 April 2003

Åse Damm

Åse Damm

BEST AVAILABLE COPY

Modtaget PVS

15 APR. 2002

1

En vinge til en vindmølle og en metode til samling af laminatprofiler for en vinge

- 5 Opfindelsen omhandler en vinge til brug på en vindmølle, hvilken vinge er af den type, som i hovedsagen omfatter mindst to separat fremstillede fiberforstærkede laminatprofiler og mindst en langsgående bjælke. Opfindelsen omhandler desuden en metode til samling af laminatprofiler for en vinge til en vindmølle.
- 10 I forvejen kendes vingeprofiler/vinger, der i hovedsagen er opbygget af to laminatprofiler, der samles vha. limning, og hvor der inden er placeret en bærebjælke, der kan være et eller flere metalprofiler eller et viklet GRP-profil, hvorpå laminatprofilerne ligeledes er limet.
- 15 De sider af laminatprofilerne, som skal limes mod bærebjælken, udgøres af håndoplagte indersider, der af hensyn til pris og praktiske forhold ikke er bearbejdede, og som derfor omfatter betydelige unøjagtigheder. Endvidere arbejdes der normalt med et større antal forme for fremstilling af halvdelene, hvor disse siden hen parres sammen tilfældigt, hvorved unøjagtighederne
- 20 forøges yderligere. Man må derfor tage hensyn til hele rækken af tolerancer - både på forme, tykkelse af laminatprofiler og på højden af bærebjælken. Altså at man risikerer, at laminatprofilerne bliver tykke, samtidig med at bærebjælken er højest.
- 25 I praksis er man derfor nødt til at indrette målene på delene efter den største tolerancesum, hvilket betyder, at der normalt er en stor spalte mellem laminatprofilerne og bærebjælken. Denne spalte skal optages af limfugen, hvilket er særlig kritisk i de tilfælde, hvor bærebjælken i hovedsagen skal bære kræfterne, i modsætning til at laminatprofilerne bærer, og hvor kravene til
- 30 limfugens styrke er størst. Styrken og levetiden af limfugen påvirkes desuden af limfugens tykkelse. Der er endvidere et kvalitetssikringsaspekt, idet limfugen er skjult under laminatprofilerne og dermed vanskelig at kontrollere.

2

For at være sikker på at der er lim nok til at udfylde spalten må man dosere ekstra meget lim, hvilket gør vingen tungere og er en ekstraomkostning, idet limen er en forholdsvis dyr ressource, og tykke limfuger har væsentligt forringet styrke og holdbarhed. Jo større vinger desto større problem, hvilket er uheldigt. Udviklingen imod større og større vinger kræver, at fremstillings-
5 teknologien revurderes og nye metoder tages i anvendelse, specielt mht. aspekter omkring styrke og vægt. Når man betragter en vinge, som kan være mere end 30 meter lang og flere meter bred, så syner en spalte på 15 millimeter ikke af meget, men den kan faktisk betyde et stort merforbrug af lim,
10 hvilket er en ikke uvæsentlig meromkostning. De 15 mm multipliceret med bredden af bærebjælken multipliceret med længden af bærebjælken giver et ganske stort volumen. Med vinger på 70 meter vil spalten og merforbruget af lim blive særdeles betydeligt.

15 Et formål med opfindelsen er at frembringe en vinge, der kan fremstilles mere nøjagtigt og med større styrkemæssig ensartethed fra vinge til vinge end kendte vinger. Et andet formål med opfindelsen er at opnå en vingekonstruktion, som er lettere og billigere end kendte vinger. Yderligere formål er at frembringe en metode til samling af laminatprofiler, som er mere nøjagtig
20 end de kendte metoder, og som resulterer i, at der spares lim ved samling af vingen.

Nye og kendetegnende aspekter ved opfindelsen omfatter, at bjælkedelen omfatter mindst en første part og mindst en anden part, hvilken første part
25 omfatter mindst en kropdel forbundet til mindst en samleflade og til mindst en anlægsflange, hvilken anden part omfatter mindst en kropdel forbundet til mindst en samleflade og til mindst en anlægsflange, hvor parterne er justeret med midler til højdejustering og forbundet med hinanden ved samlefladene, og hvor laminatprofilerne er samlet omkring bjælkedelen og limet mod de
30 respektive anlægsflanger.

3

Ud fra de kendetegnende aspekter opnås flere fordele, herunder at bjælke-
delens højde kan afpasses efter tykkelsen af laminatprofilerne, således at
limfugen får den ønskede tykkelse. Derved spares en mængde lim, idet
ekstradosering undgås, hvorved vingen bliver billigere og lettere. Idet bjæl-
5 kedelen i begyndelsen er delt i mindst to dele, er disse dele betydeligt min-
dre stive end den endelige bjælkeedel. Dermed er de bøjelige nok til at kunne
justeres forskelligt på langs af bjælkeleden, således at forskelle i tykkelse af
laminatprofilerne over deres længde også kan optages. Som sideeffekt op-
nås desuden, at når vingen bliver lettere, så falder belastningen på lejrings-
10 af vingen.

Hver af parterne kan omfatte to parallelle kropdele, hvilke kropdele ved sin
ene ende er forbundet til en i hovedsagen tværgående anlægsflange og ved
sin anden ende er forbundet med en tværgående flange, hvilke flanger om-
15 fatter samleflader. Derved opnås, at når parterne sammenføjes, så danner
de tilsammen et i hovedsagen lukket tværsnit, som giver stor stivhed, herun-
der stor bøjnings- og torsionsstivhed. Yderligere opnås, pga. de tværgående
flanger, at samlefladerne bliver brede og lette at udføre en stærk og holdbar
samling af.

20 Midler til højdejustering kan omfatte lim, hvilket er hensigtsmæssigt i de til-
fælde, hvor man ved omhu har reduceret spalten så meget, at den nødven-
dige højdejustering er væsentligt reduceret.

25 Midler til højdejustering kan omfatte skruer, afstandsklodser, mellemlæg e.l.,
hvorved det er let og hurtigt at udføre justeringen, og at det kan gøres præ-
cist. Desuden opnås, at justeringen kan udføres forskelligt over bjælke-
ledens længde.

30 Bjælkeleden kan omfatte mindst et samlingspanel, som overlapper kropde-
lene og som er forbundet til begge parter. Derved kan det undgås, at over-
skydende lim fra fugen mellem samlefladerne løber ind og lægger sig indeni

4

bjælkedelen og tilfører unødigt tyngde. Desuden hjælper samlingspanelet til at styre parterne sammen ved samling af disse. Ydermere øger samlingspanelet styrken af samlingen, idet limarealet forøges, og der haves limninger, som kan ligge stort set vinkelret i forhold til hinanden.

5

Samlingspanelet kan være T-formet, således at det samtidigt kan udgøre et afstandsstykke til højdejustering mellem samlefladerne.

10

Opfindelsen omfatter videre en metode til samling af laminatprofiler for en vinge til en vindmølle, hvilken vinge er af den type, som i hovedsagen omfatter mindst to separat fremstillede fiberforstærkede laminatprofiler og mindst en langsgående bjælkedel.

15

Nye og kendetegnende aspekter ved metoden ifølge opfindelsen omfatter, at bjælkedelen omfatter mindst en første part og mindst en anden part, hvilken første part omfatter mindst en kropdel forbundet til mindst en samleflade og til mindst en anlægsflange, hvilken anden part omfatter mindst en kropdel forbundet til mindst en samleflade og til mindst en anlægsflange, hvor mindst en af parterne fremstilles på undermål, og hvor parternes samlede højde justeres, hvorefter parterne forbindes, og hvor laminatprofilerne samles omkring bjælkedelen og limes mod de respektive anlægsflanger.

25

Ud fra de nye og kendetegnende aspekter ved metoden opnås, at bjælkedelen kan tilpasses tilsvarende det indvendige mål imellem konturen af inder-siderne af laminatprofilerne, således at limfugen mellem laminatprofilerne og de respektive anlægsflanger bliver veldefineret. Derved spares lim, idet ekstradosering undgås, hvilket fører til lettere og billigere vinger, ligesom holdbarheden forbedres.

30

Parterne kan forbindes ved limning, hvilket er en fordelagtig samlingsform.

Parterne kan oplægges i forme med anlægsflangerne vendende imod formvæggene. Derved bliver konturen af anlægsflangerne meget veldefinerede, hvilket bidrager til en stærk og holdbar samling med laminatprofileme. Samlefladerne bliver til gengæld mindre præcise, men vil være beliggende der, hvor højdejusteringen sker, hvorved betydningen af unøjagtigheden stort set fjernes.

Hver af parterne kan omfatte to parallelle kropdele, hvilke kropdele ved sin ene ende er forbundet til en i hovedsagen tværgående anlægsflange og ved sin anden ende er forbundet med en tværgående flange, hvilke flanger omfatter samleflader, hvor der inden samling af parterne monteres to samlingspaneler, således at samlingspanelerne ved samling af parterne overlapper kropdelene, hvilke samlingspaneler forbindes til begge parter. Derved kommer samlingspanelerne til at indgå som strukturelle elementer i bjælkedelen, og styrken øges. Desuden bliver det lettere at styre limning af samlefladerne, idet samlingspanelerne forhindrer overskydende lim i at løbe ind i bjælkedelen. Ydermere bliver det lettere at styre parterne på plads i forhold til hinanden, hvilket er en lettelse specielt ved meget lange bjælke dele for store vinger.

Samlingerne udføres generelt fortrinsvis ved limning og efterfølgende hærdning.

I det efterfølgende beskrives opfindelsen nærmere og eksempler på forskellige udførelsesformer er vist på figurerne, hvor

Fig. 1 viser et tværsnit af en vinge for en vindmølle,

Fig. 2 viser to laminatprofiler set i tværsnit,

Fig. 3 viser et tværsnit af en bjælke del i eksploderet afbildning,

Fig. 4 viser et udsnit af et tværsnit af en bjælkedel,

Fig. 5 viser et udsnit af et tværsnit af en bjælkedel,

5 Fig. 6 viser et tværsnit af en bjælkedel,

Fig. 7 viser et tværsnit af en bjælkedel,

Fig. 8 viser et udsnit af et tværsnit af en bjælkedel, og

10

Fig. 9 viser et udsnit af et tværsnit af en bjælkedel.

På Fig.1 ses et simplificeret tværsnit af en vinge for en vindmølle, som omfatter to laminatprofiler 3 og 5, som udgør vingens aerodynamisk aktive del.

15 Inden i vingen er placeret en bjælkedel 2, der omfatter en første part 4 og en anden part 6. Den samlede højde af bjælkedelen 2 kan justeres med midler for højdejustering 8. Laminatprofilerne 3 og 5 er forbundet til bjælkedelen 2, fortrinsvis ved limning.

20 På Fig. 2 ses to laminatprofiler 3 og 5 placeret i den position, som de er konstrueret til at blive placeret i. Laminatprofilerne 3 og 5 fremstilles ved håndoplægning af fibermateriale og en binder, fx polyester eller epoxy, i en form, hvor laminatprofilernes yderside, jf. brugssituationen, vender imod formen. Herved fås den mest præcise udvendige kontur, som er vigtig for vindmøllens ydelse. Den indvendige side af laminatprofilerne er langt fra fast defineret, idet forskelle og variationer bl.a. af fibermaterialet umuliggør dette. Dermed kommer tykkelsen til at variere betydeligt, hvorfor dimensionen mærket D på Fig.2 ligeledes vil variere. Ved den kendte teknik, hvor der anvendes en bærebjælke enten af fx metalprofiler eller en viklet GRP-bjælke, vil 25 mængden af lim, som er nødvendig for at nå fra laminatprofilernes inderside og ind til bærebjælken, være forskellig, fordi D varierer. Dermed kommer limfugens tykkelse til at variere. Dermed vil man i mange tilfælde bruge en 30

stor mængde lim, fx fordi bærebjælken kan være væsentligt mindre i højde end D. Spalten mellem laminatprofil og bjælke skal optages af limfugen, hvilket er særlig kritisk i de tilfælde, hvor bærebjælken i hovedsagen skal bære kræfterne, i modsætning til at laminatprofilerne bærer, og hvor kravene til limfugens styrke er størst. Styrken og levetiden af limfugen påvirkes desuden af limfugens tykkelse.

På Fig. 3 ses en eksploderet afbildning af et tværsnit af en bjælkedel 2. Bjælkedelen 2 omfatter mindst en første part 4, mindst en anden part 6, samt midler til højdejustering 8, hvilken første part 4 omfatter mindst en kropdel 12 forbundet til mindst en samleflade 10 og til mindst en anlægsflange 14, hvilken anden part 6 omfatter mindst en kropdel 18 forbundet til mindst en samleflade 16 og til mindst en anlægsflange 2, hvor parterne 4 og 6 ved samlefladerne 10 og 16 er justerbare vha. midler til højdejustering 8. I udførelsesformen angivet Fig. 3 omfatter en første part 4 to kropdele 12a og 12b, som i sin ene ende er forbundet til en tværgående anlægsflange 14, og som i den anden ende er forbundet til tværgående flanger 22a og 22b. På den side af parten 4, som vender imod den anden part 6, er placeret to samleflader 10a og 10b. Samlefladerne er placeret på de tværgående flanger 22a og 22b. Den anden part 6 omfatter to kropdele 18a og 18b, som i sin ene ende er forbundet til en tværgående anlægsflange 20, og som i den anden ende er forbundet til tværgående flanger 24a og 24b. På den side af parten 6, som vender imod den første part 4, er placeret to samleflader 16a og 16b. Samlefladerne er placeret på de tværgående flanger 24a og 24b. Parterne 4 og 6 fremstilles fortrinsvis ved oplægning af fibermateriale og binder i forme, hvor anlægsflangerne 14 og 20 vender imod formene. På Fig. 3 er midler for højdejustering 8 vist som mellemlægsplader. Med et antal mellemlægsplader i forskellige tykkelser kan afstanden justeres, indtil bjælkedelen 2 opnår en højde tilsvarende afstanden indvendigt mellem to aktuelle laminatprofiler, jf. Fig. 1 og 2. Ved parter 4 og 6, som ikke er forsynet med tværgående flanger 22a, 22b, 24a og 24b, vil samlefladerne 10 og 16 fx være den ende af kropdelene 12 og 18, som ikke er forbundet til anlægsflangerne 14 og 20. Ved

vingekonstruktioner, hvor bjælkedelen 2 skal udgøre en væsentlig del af styrken og stivheden, kan tykkelsen af anlægsflangene 14 og 20 være betydeligt større end tykkelsen af kropdele 12 og 18.

- 5 På Fig. 4 ses en bjælkedel 2 med to parter 4 og 6, som omfatter tværflanger 22a og 24a. Desuden ses midler for højdejustering 8, som omfatter skruer 32, som fx er placeret i en ikke vist møtrik, der kan være indstøbt i tværflangen 22a. Justeringen af højden af bjælkedelen 2 kan så ske ved at justere skruen 32, der støtter/trykker på flangen 24a. Når den ønskede højde er op-
- 10 nået, kan fx den første part 4 løftes op og fri af den anden part 6, således at der kan påføres lim til sammenføjning af parterne 4 og 6. Alternativt kan overgangen mellem parterne 4 og 6 lukkes med fibermateriale og binder.

- 15 På Fig. 5 ses endnu en udførelse af midler til højdejustering 8, hvor der er fastgjort klodser 30 på siden af den første part 4 og siden af den anden part 6, og hvoraf den øverste klods er forsynet med gevind, i hvilket gevind der er placeret en gevindstang 30, som kan justere afstanden mellem parterne 4 og 6 og dermed højden af bjælkedelen 2.

- 20 På Fig. 6 ses en bjælkedel 2, hvor bøjningsstivheden øges ved at indlægge et ekstra lag 34 fibermateriale og binder indvendigt på anlægsflangene 14 og 20. På denne måde kan stivheden på enkel vis forøges, fx hvis vingen skal anvendes under øgede brugskrav. På figuren er desuden vist, at de tværgående flanger 22 og 24 også kan vende imod hinanden.

- 25 På Fig. 7 ses en bjælkedel 2, som omfatter fire parter 4a, 4b, 6a og 6b. Parterne 4a og 4b hhv. 6a og 6b kan parvis være sammenføjet for sig. Alternativt kunne parrene 4a og 4b hhv. 6a og 6b fremstilles ud i et.

- 30 På Fig. 8 og 9 ses udsnit af en bjælkedel 2, hvor der er monteret et samlingspanel 26. På Fig. 8 er samlingspanelet 26 monteret på kropdelen 18a og dækker over spalten mellem de to parter 4 og 6. Der er fortrinsvis en tynd

9

spalte mellem samlingspanelet 26 og kropdelen 12a, således at der ved samling af parterne 4 og 6 også påføres lim på siden af samlingspanelet 26, som således fæstnes på begge parter og bidrager til styrken. Afstanden mellem parterne 4 og 6 er passende til, at midler 8 til højdejustering kan udgøres af lim 38. Samlingspanelet 26 sørger desuden for, at overskydende lim ikke løber ind og lægger sig indeni bjælkedelen 2. På Fig. 9 ses et T-formet samlingspanel 26, hvor den styrkegivende funktion og den limstoppende funktion findes i kombination med en højderegulerende funktion, idet den ene arm kan agere mellemlæg. Der kan naturligvis anvendes et antal T-formede samlingspaneler med forskellig tykkelse afh. den højderegulerende funktion.

Modtaget PVS

10

15 APR. 2002

Patentkrav

1. En vinge til brug på en vindmølle, hvilken vinge er af den type, som i hovedsagen omfatter mindst to separat fremstillede fiberforstærkede laminatprofiler(3,5) og mindst en langsgående bjælke(2), kendetegnet ved, at bjælke(2) omfatter mindst en første part(4) og mindst en anden part(6), hvilken første part(4) omfatter mindst en kropdel(12) forbundet til mindst en samleflade(10) og til mindst en anlægsflange(14), hvilken anden part(6) omfatter mindst en kropdel(18) forbundet til mindst en samleflade(16) og til mindst en anlægsflange(20), hvor parterne(4,6) er justeret med midler til højdejustering(8) og forbundet med hinanden ved samlefladerne(10,16), og hvor laminatprofilerne(3,5) er samlet omkring bjælke(2) og limet mod respektive anlægsflanger(14,20).
2. Vinge ifølge krav 1, kendetegnet ved, at hver af parterne(4,6) omfatter to parallelle kropdele(12a,12b,18a,18b), hvilke kropdele ved sin ene ende er forbundet til en i hovedsagen tværgående anlægsflange(14,20) og ved sin anden ende er forbundet med en tværgående flange(22a,22b,24a,24b), hvilke flanger omfatter samleflader(10a,10b,16a,16b).
3. Vinge ifølge krav 1 eller 2, kendetegnet ved, at midler til højdejustering(8) omfatter lim.
4. Vinge ifølge et af kravene 1-3, kendetegnet ved, at midler til højdejustering(8) omfatter skruer, afstandsklodser, mellemlæg e.l..
5. Vinge ifølge et af kravene 1-4, kendetegnet ved, at bjælke(2) omfatter mindst et samlingspanel(26), som overlapper kropdelene(12,18), og som er forbundet til begge parter(4,6).
6. Vinge ifølge krav 4, kendetegnet ved, samlingspanelet(26) er T-formet.

7. Metode til samling af laminatprofiler for en vinge til en vindmølle, hvilken vinge er af den type, som i hovedsagen omfatter mindst to separat fremstillede fiberforstærkede laminatprofiler(3,5) og mindst en langsgående bjælke-
5 del(2), k e n d e t e g n e t v e d , at bjælkedelen(2) omfatter mindst en første part(4) og mindst en anden part(6), hvilken første part(4) omfatter mindst en kropdel(12) forbundet til mindst en samleflade(10) og til mindst en anlægs-
flange(14), hvilken anden part(6) omfatter mindst en kropdel(18) forbundet til mindst en samleflade(16) og til mindst en anlægsflange(20), hvor mindst en
10 af parterne(4,6) fremstilles på undermål, og hvor parterne(4,6) samlede højde justeres, hvorefter parterne(4,6) forbindes, og hvor laminatprofilerne(3,5) samles omkring bjælkedelen(2) og limes mod de respektive anlægsflanger(14,20).

15 8. Metode ifølge krav 7, k e n d e t e g n e t v e d , at parterne(4,6) forbindes ved limning.

9. Metode ifølge krav 7 eller 8, k e n d e t e g n e t v e d , at parterne(4,6)
oplægges i form med anlægsflangerne(14,20) vendende imod formvæggene.
20 ne.

10. Metode ifølge et af kravene 7-9, k e n d e t e g n e t v e d , at hver af parterne(4,6) omfatter to parallelle kropdele(12a,12b,18a,18b), hvilke kropdele ved sin ene ende er forbundet til en i hovedsagen tværgående anlægs-
25 flange(14,20) og ved sin anden ende er forbundet med en tværgående flange(22a,22b,24a,24b), hvilke flanger omfatter samleflader(10a,10b,16a,16b), hvor der inden samling af parterne(4,6) monteres to samlingspaneler(26), således at samlingspanelerne ved samling af parterne overlapper kropdele-
ne(12a,12b,18a,18b), hvilke samlingspaneler(26) forbindes til begge par-
30 ter(4,6).

Modtaget PVS

12

15 APR. 2002

Sammendrag

En vinge til en vindmølle og en metode til samling af laminatprofiler for en vinge

5

Opfindelsen omhandler en vinge til brug på en vindmølle og en metode til samling af laminatprofiler(3,5) for en vinge til en vindmølle. Udviklingen imod større og større vinger kræver, at fremstillingsteknologien revurderes og nye metoder tages i anvendelse, specielt mht. aspekter omkring styrke og vægt.

10

Et formål med opfindelsen er at frembringe en vinge, der kan fremstilles mere nøjagtigt og med større styrkemæssig ensartethed fra vinge til vinge, og som er lettere end kendte vinger. Nye aspekter ved opfindelsen angår, at vingen omfatter en bjælkedel(2), der omfatter mindst en første part(4) og mindst en anden part(6), hvilken første part(4) omfatter mindst en krop-

15

del(12) forbundet til mindst en samleflade(10) og til mindst en anlægsflange(14), hvilken anden part(6) omfatter mindst en kropdel(18) forbundet til mindst en samleflade(16) og til mindst en anlægsflange(20), hvor parterne(4,6) er justeret med midler til højdejustering(8) og forbundet med hinanden ved samlefladerne(10,16), og hvor laminatprofilerne(3,5) er samlet omkring bjælkedelen(2) og limet mod respektive anlægsflanger(14,20). Herved

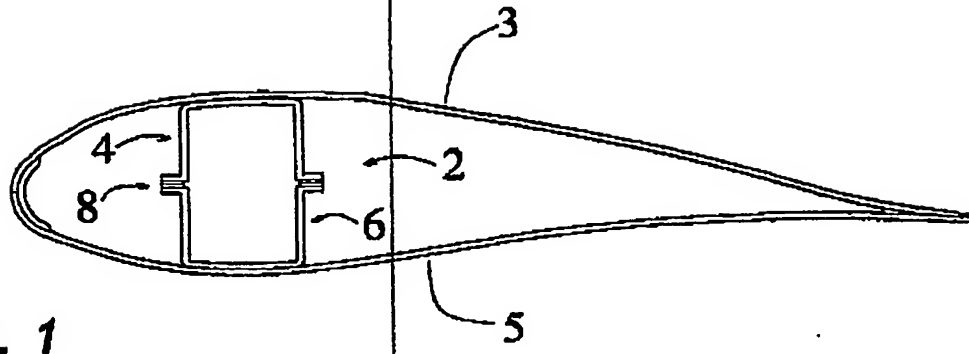
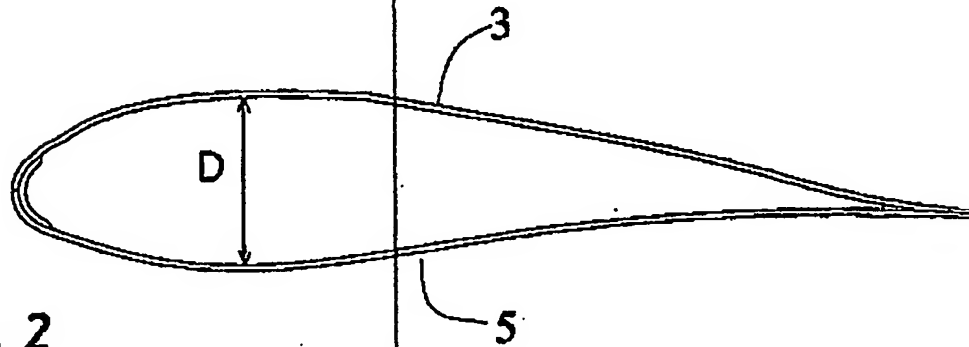
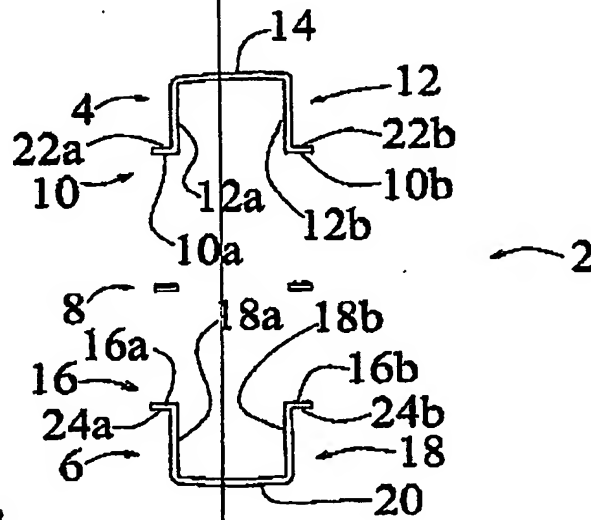
20

opnås, at bjælkedelens højde kan justeres efter tykkelsen af laminatprofilerne, således at limfugen får den ønskede tykkelse. Derved spares en mængde lim, idet ekstradosering undgås, hvorved vingen bliver billigere og lettere.

25 (Fig. 1)

Modtaget PVS

15 APR. 2002

1/2**Fig. 1****Fig. 2****Fig. 3**

Modtaget PVS

15 APR. 2002

2/2

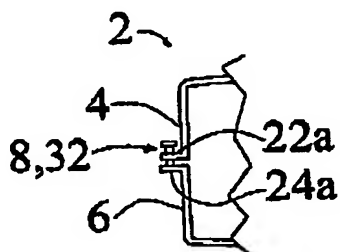


Fig. 4

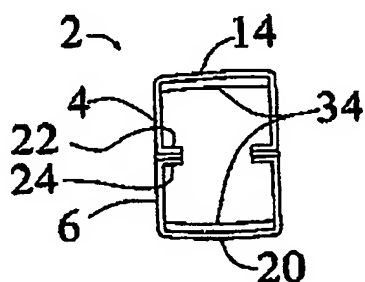


Fig. 6

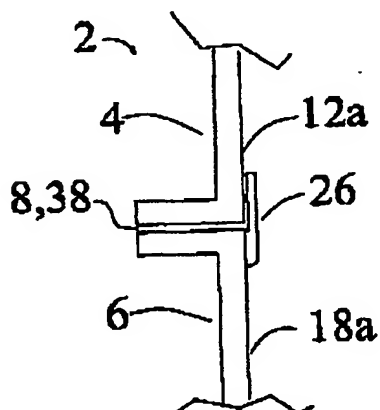


Fig. 8

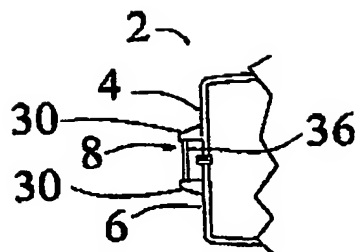


Fig. 5

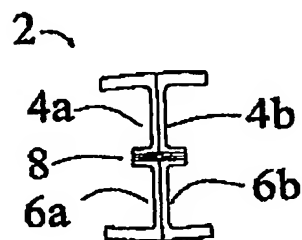


Fig. 7

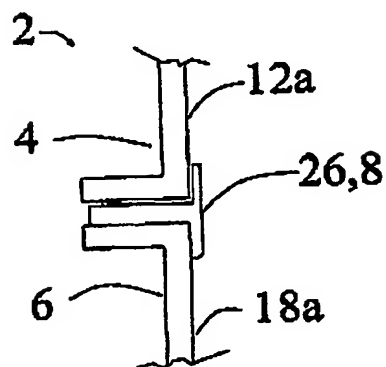


Fig. 9

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☐ FADED TEXT OR DRAWING
- ☐ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☒ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☒ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.